

**PENGEMBANGAN MEDIA INTERAKTIF BERBASIS *HAND  
GESTURE* UNTUK SIMULASI PERAKITAN KOMPUTER**



**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Strata I  
pada Jurusan Pendidikan Teknik Informatika Fakultas Keguruan dan Ilmu  
Pendidikan**

**Oleh:  
MUHAMMAD RIZKY AMINUDIN  
A710170112**

**PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
2021**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**PENGEMBANGAN MEDIA INTERAKTIF BERBASIS *HAND GESTURE*  
UNTUK SIMULASI PERAKITAN KOMPUTER**

**PUBLIKASI ILMIAH**

Oleh :

**MUHAMMAD RIZKY AMINUDIN**

**A710170112**

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Surakarta, Oktober 2021



**Sukirman, S.T., M.T.**

**NIDN. 0603088406**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**PENGEMBANGAN MEDIA INTERAKTIF BERBASIS *HAND GESTURE* UNTUK  
SIMULASI PERAKITAN KOMPUTER**

oleh:

**Muhammad Rizky Aminudin**

**A710170112**

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
Pada hari Senin, 11 Oktober 2021  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Dewan Penguji

1. Sukirman, S.T., M.T.  
(Ketua Dewan Penguji)
2. Dias Aziz Pramudita, S.Pd., M.Cs.  
(Anggota I Dewan Penguji)
3. Hardika Dwi Hermawan, S.Pd., M.Sc.  
(Anggota II Dewan Penguji)

(.....)

(.....)

(.....)

Surakarta,

Universitas Muhammadiyah Surakarta

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dekan,



Prof. Dr. Utama, M.Pd.

NIP: 19600107199103100

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam publikasi ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 10 Oktober 2021

Yang membuat pernyataan,



Muhammad Rizky Aminudin

NIM. A710170112

## **PENGEMBANGAN MEDIA INTERAKTIF BERBASIS HAND GESTURE UNTUK SIMULASI PERAKITAN KOMPUTER**

### **Abstrak**

Perakitan komputer adalah salah satu mata pelajaran wajib dasar program keahlian Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) Kelas X. Salah satu capaian pembelajarannya yaitu siswa mampu melakukan demonstrasi praktek bongkar pasang komputer dan komponennya. Akan tetapi, media pembelajaran yang digunakan kebanyakan masih berupa powerpoint & video yang tidak memungkinkan siswa untuk melakukan praktek atau simulasi secara langsung. Untuk itu, perlu dikembangkan suatu media pembelajaran yang memungkinkan siswa untuk melakukan simulasi praktek merakit komputer. Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan media interaktif berbasis hand gesture untuk simulasi perakitan komputer. Metode yang digunakan yaitu Penelitian Pengembangan (Research and Development atau R&D) dengan model analysis, design, development, implementation, evaluation (ADDIE). Uji coba dilakukan kepada siswa kelas X TKJ SMK Muhammadiyah 1 Boyolali sebanyak 30 siswa. Sebelum diuji coba ke siswa, media ini divalidasi oleh ahli media dan ahli materi. Dari evaluasi ahli media, didapatkan persentase nilai sebesar 89,1% dengan kategori sangat layak, hasil ahli materi dengan Persentase 76,58% dengan kategori sangat layak. Untuk mengetahui usability aplikasi, evaluasi dilakukan dengan kuesioner system usability scale (SUS) dan diperoleh hasil skor rata-rata sebesar 83,6 dan masuk dalam kategori EXCELLENT dengan grade scale B yang artinya dapat diterima atau layak digunakan. Untuk mengetahui perbedaan sebelum dan sesudah menggunakan media diperoleh nilai rata-rata dari data pretest memperoleh peningkatan sebesar 35%. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa media interaktif berbasis hand gesture ini dapat diterima atau layak digunakan sebagai media simulasi perakitan komputer dan berpengaruh terhadap hasil belajar siswa.

**Kata Kunci :** hand gesture, media interaktif, perakitan komputer.

### **Abstact**

Computer assembly is one of the basic compulsory subjects of the Computer and Network Engineering (TKI) Class X expertise program. One of the learning outcomes is that students are able to demonstrate the practice of disassembling computers and their components. However, the learning media used are mostly still in the form of powerpoints & videos which do not allow students to practice or simulate directly. For this reason, it is necessary to develop a learning media that allows students to simulate the practice of assembling a computer. The purpose of this research is to develop hand gesture-based interactive media for computer assembly simulation. The method used is Research and Development (Research and Development or R&D) with an analysis, design, development, implementation, evaluation (ADDIE) model. The trial was conducted on 30 students of class X TKJ SMK Muhammadiyah 1

Boyolali. Before being tested on students, this media was validated by media experts and material experts. From the evaluation of media experts, the percentage score was 89.1% with a very decent category, the results of material experts with a percentage of 76.58% with a very decent category. To determine the usability of the application, the evaluation was carried out using a system usability scale (SUS) questionnaire and the results obtained an average score of 83.6 and included in the EXCELLENT category with grade B scale, which means that it is acceptable or feasible to use. To find out the difference before and after using the media, the average value was obtained from the data pretest obtained an increase of 35%. Thus, it can be concluded that this hand gesture-based interactive media is acceptable or appropriate to be used as a computer assembly simulation medium and has an effect on student learning outcomes.

**Keywords:** hand gesture, interactive media, computer assembly.

## 1. PENDAHULUAN

Perakitan komputer adalah salah satu mata pelajaran wajib dasar program keahlian Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) Kelas X. Mata pelajaran ini berisi tentang teori dan praktek yang berhubungan dengan komputer terutama tentang perakitan komputer. Salah satu capaian pembelajarannya yaitu siswa mampu melakukan demonstrasi praktek bongkar pasang komputer dan komponennya. Akan tetapi, media pembelajaran yang digunakan kebanyakan masih berupa powerpoint & video yang tidak memungkinkan siswa untuk melakukan praktek atau simulasi secara langsung. Metode pembelajaran yang dilakukan oleh guru saat ini lebih sering memakai metode dengan modul dan buku paket. Teknik dan metode pembelajaran yang dipilih harus dalam bentuk demonstrasi yang melibatkan partisipasi aktif siswa. Pembelajaran berbasis simulasi dapat meningkatkan minat siswa dalam mempelajari suatu hal, dalam hal ini dibutuhkan media simulasi berbasis *hand gesture* untuk memudahkan pengguna berinteraksi dengan objek maya seperti di dunia nyata sehingga dapat memberikan pembelajaran yang lebih interaktif, menyenangkan dan pemahaman siswa terhadap materi yang disampaikan guru untuk lebih maksimal (Mahendra, 2014)

Salah satu permasalahan yang sering terjadi dalam pembelajaran adalah hasil pembelajaran yang tidak sesuai dengan yang diinginkan dikarenakan pemilihan

metode dan media pembelajaran yang kurang tepat. Terkadang media yang digunakan dalam pembelajaran saat ini kurang visualisasi, kurang simulasi, dan kurang *immersive*, sehingga membuat media kurang interaktif dan terkesan monoton. Fungsi media dalam proses belajar mengajar yaitu untuk meningkatkan rangsangan peserta didik dalam kegiatan belajar (Ali, 2009)

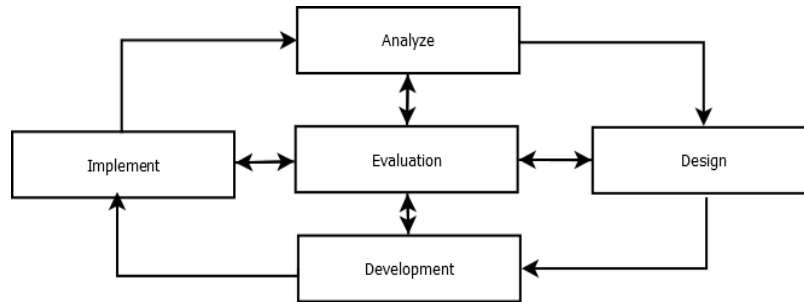
Salah satu bentuk rangsangan itu adalah berupa media simulasi interaktif. Media simulasi interaktif merupakan media yang dibuat untuk menyediakan pembelajaran yang disajikan dalam bentuk yang menarik. Dibutuhkan media simulasi untuk perakitan komputer yang *immersive* dan menyediakan simulasi interaksi di benda-benda virtual khususnya untuk simulasi perakitan komputer dalam lingkungan maya atau 3D dengan menggunakan kontrol pengguna. Dalam hal ini dibutuhkan sebuah sistem simulasi untuk mengetahui tingkat presisi dan akurasi gerakan menggenggam pada suatu benda maya atau 3D di dunia virtual. Dengan mengetahui tingkat presisi dan akurasi ketika berinteraksi pada suatu benda virtual maka akan memudahkan seseorang untuk membuat sebuah ujicoba interaksi di benda-benda virtual yang lain (Hakim et al., 2020)

Dengan strategi pengajaran bermedia simulasi dengan fitur gerakan tangan sebagai media simulasi perakitan komputer dapat menciptakan kelas yang interaktif-aktif, efisiensi pengajaran dapat dicapai dan tingkat pencapaian materi yang terukur (Sunarni and Budiarto, 2014). Sehingga penggunaan media simulasi berbasis *hand gesture* dalam pengajaran sangat mendukung untuk pembelajaran simulasi perakitan komputer yang disajikan dalam bentuk Media Interaktif berbasis *Hand Gesture*.

Berdasarkan pernyataan di atas maka peneliti bermaksud untuk mengembangkan Media Interaktif Berbasis *Hand Gesture* Untuk Simulasi Perakitan Komputer. Pembuatan dan pengembangan media simulasi dengan berbasis *hand gesture* untuk simulasi perakitan komputer tersebut bertujuan untuk memberikan simulasi pada materi perakitan komputer sehingga dapat mengoptimalkan pembelajaran secara interaktif dan efektif sehingga diharapkan dapat meningkatkan kegiatan pembelajaran antara guru dan siswa.

## 2. METODE

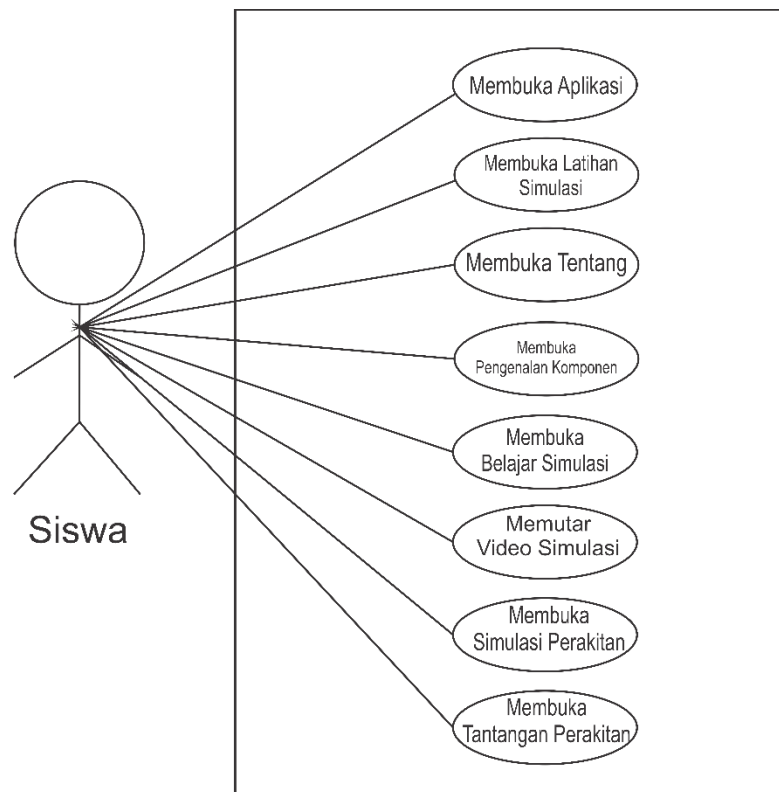
Penelitian ini menggunakan Metode Penelitian Pengembangan (*Research and Development* atau R&D) dengan menggunakan model ADDIE (*analysis, design, development, implementation, evaluation*). Metode penelitian ini digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut.



Gambar 1. Konsep ADDIE

Model pengembangan ADDIE adalah salah satu model desain sistematis. Model ADDIE dikembangkan oleh Dick and Carry pada tahun 1996 untuk merancang sistem pembelajaran. Langkah-langkah pada model pengembangan ADDIE ini terlihat seperti pada gambar 1 yaitu *analyze* (analisis), *design* (desain), *development* (mengembangkan), *implementation* (menerapkan), dan *evaluate* (mengevaluasi) (Utami, 2019).





Gambar 2. *Use Case Diagram*

*Use case* diagram pada media interaktif berbasis *hand gesture* ini menggambarkan skenario dan interaksi user dan media yang difokuskan pada fungsinya dari sudut pandang pengguna yaitu siswa dan guru.

Teknik analisis data dalam penelitian ini adalah mendeskripsikan semua pendapat, saran dan tanggapan validator. Data dari angket merupakan data kualitatif yang dikuantitatifkan kemudian dianalisis melalui perhitungan persentase skor item pada setiap jawaban dari setiap pertanyaan dalam angket.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Hasil Pengembangan

Aplikasi media simulasi berbasis *hand gesture* untuk simulasi perakitan komputer ini merupakan media simulasi yang dibuat untuk memudahkan siswa dalam belajar

simulasi pada mata pelajaran perakitan komputer, selain itu media ini juga dibuat untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Sasaran dari media interaktif berbasis *hand gesture* untuk simulasi perakitan komputer ini adalah Siswa Kelas X SMK Muhammadiyah 1 Boyolali. Sebelum dilakukan uji coba ke siswa, media simulasi berbasis *hand gesture* ini diujikan kepada ahli media dan ahli materi. Ahli media yaitu 2 dosen Pendidikan Teknik Informatika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta, sedangkan untuk ahli materi yaitu 3 guru dari beberapa sekolah yang berkompeten di bidangnya. Uji coba dilakukan sebelum media diujikan kepada siswa yaitu dengan memberikan soal *pretest*. Setelah itu media diuji cobakan kepada siswa dan dilanjutkan dengan pemberian soal *posttest* kepada siswa setelah siswa menggunakan mediasi mulasi. Berikut ini adalah tampilan maupun hasil pengembangan produk media simulasi berbasis *hand gesture* yang telah dibuat oleh peneliti :



Gambar 3. Scene menu utama

Gambar 3 di atas merupakan halaman menu utama yang terdiri dari menu tentang, pengenalan komponen, menu belajar perakitan, dan menu tantangan perakitan. Selain itu, di dalam halaman ini juga terdapat tombol untuk mengatur volume background yang dapat dikontrol dengan fitur *hand gesture*.



Gambar 4. Scene pengenalan komponen

Gambar 4 merupakan scene yang menyajikan materi pengenalan komponen perakitan komputer dalam bentuk 3 dimensi yang disertai dengan suara narasi pengertian komponen dimana pengguna dapat memilih komponen dengan menekan tombol komponen melalui tombol *next* atau *previous*. Selain itu, di dalam scene ini juga terdapat tombol home untuk pause atau kembali ke menu utama.



Gambar 5. Scene belajar perakitan

Gambar 5 menampilkan dua menu pilihan belajar perakitan yaitu video tutorial perakitan dan simulasi perakitan, dimana pada video tutorial menyajikan video perakitan secara detail dan bagian simulasi menyajikan pengguna untuk melakukan simulasi dengan fitur hand gesture.



Gambar 6. Video perakitan komputer

Pada scene video perakitan menyajikan video perakitan secara detail dalam bentuk animasi 3 dimensi yang disertai dengan penjelasan dalam bentuk suara. Video dikontrol oleh pengguna melalui tombol play, pause, stop maupun mempercepat video dan tombol home yang membuat pengguna dapat kembali ke halaman utama kapan saja.



Gambar 7. Halaman simulasi perakitan

Halaman simulasi perakitan pada gambar 7 merupakan scene yang memungkinkan pengguna melakukan simulasi dengan fitur *hand gesture* melalui beberapa tombol diantaranya tombol mulai, tombol komponen, tombol kamera dan tombol *home*. Tombol-tombol tersebut memiliki fungsi masing-masing yaitu menampilkan komponen yang akan di pasang dan mengatur posisi kamera sehingga memudahkan pengguna dalam meletakkan komponen yang sesuai serta tombol home untuk Kembali ke halaman utama.



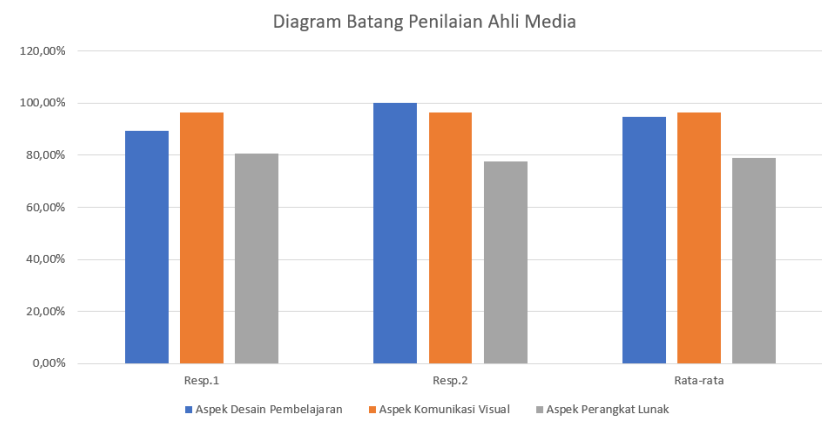
Gambar 8. Halaman tantangan perakitan

Gambar 8 merupakan tampilan scene tantangan perakitan dimana pengguna diminta untuk merakit komponen komputer sesuai dengan apa yang sudah dipelajari pada menu belajar perakitan. Pengguna diminta untuk menyelesaikan tantangan perakitan dengan meletakkan komponen dengan benar.

### 3.2 Penilaian Ahli Media

#### 3.2.1 Uji kelayakan dari Ahli Media

Penilaian ahli media dilakukan oleh dua dosen Pendidikan Teknik Informatika Universitas Muhammad Muhammadiyah Surakarta. Dalam tahap uji ini dilakukan dengan cara pengisian angket yang berisi aspek-aspek yang telah ditetapkan dan penilaian terhadap kelayakan media yang telah dikembangkan. Hasil persentase penilaian adalah sebagai berikut :



Gambar 9. Diagram batang ahli media

Berdasarkan hasil dari diagram batang pada gambar 9 didapatkan hasil akhir rata-rata presentasi yaitu pada aspek desain pembelajaran diperoleh 94,65% dengan kategori sangat layak, aspek komunikasi visual 96,4% dengan kategori sangat layak, dan dan Aspek perangkat lunak 79,1% dengan kategori layak. Sehingga secara keseluruhan hasil penilaian dari ahli media bahwa media simulasi berbasis hand gesture mendapatkan kategori sangat layak.

### 3.2.2 Uji Validitas Isi dari Ahli media

Penilaian ahli media dilakukan oleh dua partisipan, yaitu dosen prodi Pendidikan Teknik informatika Universitas Muhammadiyah Surakarta. Uji validitas isi menggunakan teknik analisis koefisien validasi isi dan reliabilitas koefisien homogenitas yang diusulkan oleh Aiken (1980, 1985) yang digunakan untuk mengukur setiap item V (value). Menggunakan teknik analisis melalui koefisien validasi Aiken's V. Hasil penilaian ahli media memperoleh nilai rata-rata yang dihitung menggunakan rumus :

$$\text{Nilai rata - rata} = \frac{\text{Jumlah nilai } V}{\text{banyak item}} \quad (1)$$

$$\text{Nilai rata - rata} = \frac{20,3}{23} = 0,88$$

Berdasarkan perhitungan dengan teknik analisis koefisien validasi Aiken's V diperoleh nilai rata-rata 0,88, sehingga nilai tersebut berdasarkan limit tabel aiken V 23 item berketentuan dengan lower limit 0,74 sampai upper limit 0,98. Hasil di atas menunjukkan bahwa 23 item memiliki nilai V 0,88. maka validasi isi yang telah diperoleh dapat dinyatakan valid karena sesuai dengan tabel limit aiken.

### 3.2.3 Uji Reliabilitas dari Ahli media

Uji reliabilitas dilakukan oleh dua partisipan, yaitu semuanya dari dosen Prodi Pendidikan Teknik informatika Universitas Muhammadiyah Surakarta yang telah diujikan. Hasil reliabilitas dari ahli media seperti pada tabel 1 dan tabel 2 berikut ini :

Tabel 1 *Case Processing Summary* Ahli Media

Case Processing Summary			
		N	%
Cases	Valid	2	100.0
	Excluded <sup>a</sup>	0	.0
	Total	2	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Tabel 2 *Reliability Statistic* Ahli Media

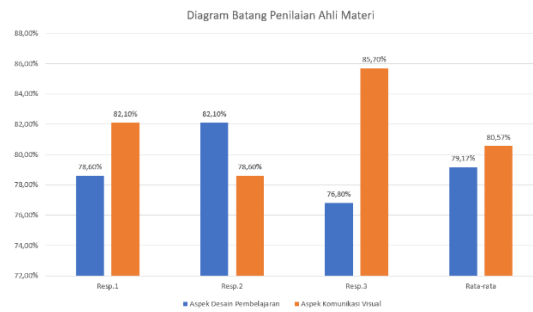
Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.811	23

Tabel 1 merupakan *case processing summary*, tentang informasi jumlah sampel atau partisipan (N) yang telah dianalisis dalam program SPSS. N sebanyak dua dosen Prodi Pendidikan Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Surakarta. Jumlah valid adalah 100%. Tabel 2 merupakan *reliability statistic*, dengan jumlah N 23 buah item dengan nilai Cronbach's alpha sebesar 0,811 dan masuk dalam rentang  $0,7 \leq \alpha \leq 0,9$ , sehingga dapat disimpulkan bahwa ke-23 atau semua item pertanyaan angket adalah Reliabilitas Kuat.

### 3.3 Penilaian Ahli Materi

#### 3.3.1 Uji kelayakan dari Ahli Materi

Validasi ahli materi atau pengujian ahli materi terhadap media simulasi berbasis hand gesture dilakukan oleh tiga guru sekolah yang berbeda yaitu satu guru pengampu mata pelajaran perakitan SMK Muhammadiyah 1 Boyolali dan dua guru pengampu mata pelajaran perakitan SMK Negeri 1 Sragen. Validator menilai materi dalam media pembelajaran dengan cara mengisi instrumen yang diberikan oleh peneliti dalam bentuk angket melalui link google form. Hasil persentase penilaian adalah sebagai berikut :



Gambar 10. Diagram batang ahli materi

Berdasarkan hasil dari diagram batang pada gambar 10 didapatkan hasil akhir rata-rata presentasi yaitu pada aspek desain pembelajaran diperoleh 79,17% dengan kategori sangat layak, aspek komunikasi visual diperoleh 80,57% dengan kategori sangat layak sehingga total rata-rata penilaian dari partisipan validator media simulasi berbasis hand gesture diperoleh 79,58% dengan kategori sangat layak. Maka didapatkan kesimpulan bahwa media simulasi berbasis dengan gestur sangat layak digunakan sebagai media simulasi perakitan komputer.

### 3.3.2 Uji validitas isi dari Ahli Materi

Penilaian ahli materi dilakukan oleh tiga partisipan, yaitu tiga guru dari beberapa sekolah yaitu satu guru pengampu mata pelajaran perakitan SMK Muhammadiyah 1 Boyolali dan dua guru pengampu mata pelajaran perakitan SMK Negeri 1 Sragen. Hasil penilaian ahli materi memperoleh nilai rata-rata yang dihitung menggunakan rumus :

$$\text{Nilai rata - rata} = \frac{\text{Jumlah nilai } V}{\text{banyak item}} \quad (2)$$

$$\text{Nilai rata - rata} = \frac{15,5}{21} = 0,73$$

Berdasarkan perhitungan dengan teknik analisis koefisien validasi Aiken's V diperoleh nilai rata-rata 0,73, sehingga nilai tersebut berdasarkan limit tabel aiken V 21 item berketentuan dengan lower limit 0,64 sampai upper limit 0,93. Hasil diatas menunjukkan bahwa 21 item memiliki nilai 0,73 maka validasi isi yang telah diperoleh dapat dinyatakan valid karena sesuai dengan tabel limit aiken.



### 3.3.3 Uji Reliabilitas dari Ahli Materi

Uji reliabilitas dilakukan oleh tiga partisipan yaitu tiga guru pengampu mata pelajaran perakitan komputer. Hasil reliabilitas dari ahli media seperti pada tabel 4.2 dan tabel 4.3 berikut ini :

Tabel 3. *Case Processing Summary* Ahli Materi

Case Processing Summary		N	%
Cases	Valid	3	100.0
	Excluded <sup>a</sup>	0	.0
	Total	3	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Tabel 4. *Reliability Statistic* Ahli Materi

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.750	21

Tabel 3 merupakan tabel *case processing summary*, tentang informasi jumlah sampel atau partisipan (N) yang telah dianalisis dalam program SPSS. N sebanyak tiga guru pengampu mata pelajaran perakitan komputer. Jumlah valid adalah 100%. Tabel 4 merupakan tabel *reliability statistic*, dengan jumlah N 21 buah item dengan nilai Cronbach's alpha sebesar 0,750 dan masuk dalam rentang  $0,7 \leq \alpha \leq 0,9$ , sehingga dapat disimpulkan bahwa ke-23 atau semua item pertanyaan angket adalah reliabilitas kuat.

## 3.4 Uji Coba Siswa

### 3.4.1 Uji Usability

Uji coba media simulasi berbasis hand gesture diujicobakan pada subjek inti yaitu siswa kelas X SMK Muhammadiyah 1 Boyolali Dengan jumlah 30 siswa. dalam proses pengujian siswa diberikan soal pretest dan posttest untuk mengetahui

perbandingan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan media simulasi yang telah dikembangkan serta diberikan angket untuk mengetahui kelayakan dan respon atau tanggapan dari siswa terhadap media simulasi yang telah dikembangkan dalam penilaian angket. Angket yang digunakan mengacu pada angket *System Usability Scale* (SUS) oleh John Brooke. Kriteria penilaian menggunakan skala rasio 1 sampai 5. Hasil angket siswa dapat dilihat pada tabel 5 berikut :

Tabel 5. Hasil angket siswa

No.	Partisipan	Butir Pertanyaan										Score	SUS Score (Total*2,5)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	Partisipan 1	2	2	3	0	3	3	3	2	4	0	22	55
2	Partisipan 2	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	38	95
3	Partisipan 3	3	4	4	3	4	3	2	3	4	4	34	85
4	Partisipan 4	3	2	3	2	2	2	4	2	3	0	23	57,5
5	Partisipan 5	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	38	95
6	Partisipan 6	2	2	3	0	3	3	3	2	4	0	22	55
7	Partisipan 7	2	2	3	1	2	1	3	3	3	1	21	52,5
8	Partisipan 8	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	37	92,5
9	Partisipan 9	4	3	4	4	3	3	4	4	4	3	36	90
10	Partisipan 10	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	38	95
11	Partisipan 11	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	38	95
12	Partisipan 12	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	38	95
13	Partisipan 13	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	34	85
14	Partisipan 14	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4	37	92,5
15	Partisipan 15	3	4	4	3	4	4	3	4	3	3	35	87,5
16	Partisipan 16	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	37	92,5
17	Partisipan 17	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	33	82,5
18	Partisipan 18	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	38	95
19	Partisipan 19	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	38	95
20	Partisipan 20	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	37	92,5
21	Partisipan 21	3	4	3	4	3	3	4	3	4	2	33	82,5
22	Partisipan 22	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	39	97,5
23	Partisipan 23	2	2	3	0	3	3	3	2	4	0	22	55
24	Partisipan 24	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	37	92,5

25	Partisipan 25	3	3	3	2	4	4	3	3	4	0	29	72,5
26	Partisipan 26	4	4	4	3	3	4	3	4	3	4	36	90
27	Partisipan 27	4	4	4	2	3	2	4	4	3	3	33	82,5
28	Partisipan 28	3	3	3	1	4	4	4	4	3	0	29	72,5
29	Partisipan 29	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	38	95
30	Partisipan 30	4	3	3	4	3	4	4	4	2	3	34	85
<b>Total</b>													<b>2510</b>

Perhitungan Skor *System Usability Scale (SUS)* sebagai berikut :

$$\text{Skor SUS} = \frac{\sum x}{n} \quad (3)$$

Keterangan:

x = Skor dari partisipan \* 2,5

$\sum x$  = jumlah nilai skor partisipan \* 2,5

n = jumlah partisipan

Maka:

$$\text{Skor SUS} = \frac{2510}{30} = 83,6$$

Data diatas merupakan nilai- rata-rata dari angket siswa yang diisi oleh 30 siswa TKJ kelas X SMK Muhammadiyah 1 Boyolali. Data diperoleh menggunakan perhitungan SUS (*System Usability Scale*) yang terdiri dari 10 pertanyaan yang harus dijawab oleh pengguna media simulasi berbasis hand gesture untuk perakitan komputer yaitu siswa TKJ kelas X SMK Muhammadiyah 1 Boyolali. Data dari tabel 4.10 mendapatkan nilai rata-rata skor SUS sebesar 83,6 termasuk dalam kategori acceptable dan masuk dalam kategori EXCELLENT dengan grade scale B. Sehingga secara usability berdasarkan data tersebut mendapatkan penilaian dapat diterima atau layak digunakan sebagai media simulasi untuk perakitan komputer.

#### 3.4.2 Hasil Belajar Siswa

Pengumpulan data dengan membandingkan hasil dari belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan media simulasi untuk materi perakitan komputer. Uji *pretest* yang dilakukan sebelum siswa menggunakan media pembelajaran. Uji *posttest* dilakukan setelah siswa menggunakan media pembelajaran sehingga didapatkan hasil

yang digunakan sebagai perbandingan hasil belajar siswa. Didapatkan hasil perbandingan antara nilai *pretest* dan *posttest*. Sehingga didapatkan hasil perhitungan *T-Test* dengan program IBM SPSS 25 yang dapat disajikan pada tabel 6.

Tabel 6. Tabel *paired sample test*

Paired Samples Statistics					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	PRE TEST	57.0000	30	21.35900	3.89960
	POST TEST	87.0000	30	11.18805	2.04265

Dari tabel 6 didapatkan hasil melalui Tabel *Paired Sample Statistics*, terlihat bahwa nilai rata-rata 30 siswa sebelum menggunakan media simulasi dan setelah menggunakan media simulasi memperoleh nilai rata-rata yaitu 57 dan 87.

Tabel 7. Tabel *paired samples correlation*

Paired Samples Correlations				
		N	Correlation	Sig.
Pair 1	PRE TEST & POST TEST	30	-.154	.415

Tabel 7 *Paired Samples Correlations*, yaitu untuk menguji hubungan antara nilai siswa sebelum menggunakan media simulasi dan setelah menggunakan media simulasi. Korelasi (hubungan) dengan nilai signifikansi (Sig.) sebesar 0.415 ( $>0.05$ ) yang berarti korelasi antara nilai siswa sebelum dan setelah adalah signifikan atau erat.

Tabel 8. Tabel *paired samples test*

Paired Samples Test					
Paired Differences				t	Sig. (2-tailed)
95% Confidence Interval				df	
of the Difference					
Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean			
			Lower	Upper	

Pair 1	PRE	-30.00000	25.59634	4.67323	-39.55783	-20.44217	-6.420	29	.000
	TEST -								
	POST								
	TEST								

Tabel 8 menunjukkan nilai signifikansi (2-tailed) sebesar 0.000 ( $< 0.05$ ), sehingga terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai *pretest* dan *posttest*. Maka didapatkan kesimpulan bahwa terdapat pengaruh yang bermakna terhadap perbedaan perlakuan yang diberikan pada masing-masing variable yaitu *pretest* dan *posttest* yang berarti terdapat pengaruh yang bermakna terhadap hasil belajar siswa.

### 3.5 Uji Fungsionalitas

Uji fungsionalitas yang digunakan untuk menguji kelayakan media simulasi yang dikembangkan oleh peneliti yang berfokus pada fungsionalitas media simulasi berbasis *hand gesture* menggunakan pengujian Black Box.

Tabel 9. Rangkuman hasil pengujian blackbox

Jumlah pengujian	Berhasil	Gagal
40	40	0
Persentase	100%	0%

Dari tabel di atas dari 40 jumlah pengujian diperoleh persentase keberhasilan 100%, yang memiliki arti bahwa semua fitur dan tombol media simulasi berbasis *hand gesture* berfungsi dengan baik.

### 3.6 Pembahasan produk

#### 3.6.1 Pengembangan media interaktif berbasis *hand gesture* untuk simulasi perakitan komputer

Produk yang dikembangkan peneliti adalah media simulasi berbasis *hand gesture* untuk perakitan komputer. Media simulasi ini dibuat dengan software unity 3d dan berjalan dengan bantuan alat sensor gerakan jari yaitu *leap motion controller* dengan fokus materi pengenalan komponen perakitan komputer dan simulasi perakitan komponen dalam sebuah komputer dekstop. Media simulasi berbasis *hand gesture* ini memiliki beberapa fitur yaitu tentang media, materi pengenalan komponen praktikan, video detail perakitan dengan animasi 3D, simulasi perakitan, dan tantangan

perakitan yang mana semua fitur dalam media ini dikontrol dengan menggunakan jari tangan dengan bantuan alat sensor *hand gesture*.

Media simulasi ini diujikan kepada 30 siswa Jurusan TKJ SMK Muhammadiyah 1 Boyolali yang bertujuan untuk menguji kelayakan media dan mengetahui pengaruh media terhadap hasil belajar siswa. hasil penelitian berdasarkan perhitungan angket yang diberikan kepada ahli media, ahli materi dan siswa sebagai pengguna atau user sebagai berikut :

### 3.6.2 Kelayakan media simulasi berbasis *hand gesture*

#### a. Validasi Ahli Media

Hasil keseluruhan penilaian dari dua partisipan ahli media bahwa media simulasi berbasis *hand gesture* mendapatkan jumlah total rata-rata 89,1% diperoleh dari nilai total akhir presentasi keseluruhan nilai para ahli media dengan kategori sangat layak digunakan sebagai media simulasi perakitan komputer. Selain itu, Hasil rata-rata koefisien V dengan perhitungan Aiken V ahli media sebesar 0,88. Hasil uji reliabilitas ahli media memperoleh nilai sebesar 0,811. Maka validasi isi yang telah diperoleh dapat dinyatakan valid karena sesuai dengan tabel limit aiken dan hasil uji reliabilitas dinyatakan memiliki reliabilitas kuat.

#### b. Validasi Ahli Materi

Hasil keseluruhan penilaian dari tiga responden ahli materi bahwa media simulasi berbasis *hand gesture* mendapatkan penilaian dengan total rata-rata 79,58% sehingga mendapatkan kategori sangat layak digunakan sebagai media interaktif simulasi perakitan komputer. Selain itu, hasil rata-rata koefisien V Dengan menggunakan perhitungan Aiken V ahli materi mendapatkan nilai sebesar 0,73. Hasil uji reliabilitas ahli media memperoleh nilai sebesar 0,750. Maka validasi isi yang telah diperoleh dapat dinyatakan valid karena sesuai dengan tabel limit aiken dan hasil uji reliabilitas dinyatakan memiliki reliabilitas kuat.

#### c. Hasil uji coba siswa

Hasil nilai rata-rata dari angket siswa atau pengguna sebesar 83,6 dalam kriteria SUS bahwa 30 siswa atau partisipan masuk ke dalam kategori acceptable dan masuk dalam kategori EXCELLENT dengan grade scale B. Sehingga dapat disimpulkan bahwa

secara usability berdasarkan data tersebut mendapatkan penilaian dapat diterima atau layak digunakan sebagai media simulasi untuk perakitan komputer.

d. Perbandingan hasil belajar siswa

Pengumpulan data dengan membandingkan hasil dari belajar siswa mendapatkan nilai rata-rata dari data *pretest* dan *posttest* yaitu 57 dan 87 dengan jumlah partisipan yaitu 30 siswa. Dengan melihat probabilitas 0.415 ( $>0.05$ ) berarti korelasi antara nilai siswa sebelum dan setelah adalah signifikan atau erat. Selain itu, diperoleh nilai signifikansi (2-tailed) sebesar 0.000 ( $<0.05$ ) yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai *pretest* dan *posttest*.

e. Hasil uji fungsionalitas

Uji fungsionalitas yang digunakan untuk menguji kelayakan media simulasi yang dikembangkan oleh peneliti yang berfokus pada fungsionalitas media dari jumlah 40 pengujian memiliki tingkat keberhasilan 100%, yang memiliki arti bahwa semua fitur dan tombol media simulasi berbasis *hand gesture* berfungsi dengan baik.

#### 4. PENUTUP

Hasil yang diperoleh dari ahli media memperoleh hasil rata-rata koefisien V ahli media sebesar 0,88 yang dinyatakan valid dengan persentase kelayakan 89,1% dengan kategori sangat layak. Hasil rata-rata koefisien V ahli materi sebesar 0,73 yang dinyatakan valid dengan persentase kelayakan 79,58% dengan kategori sangat layak yang berarti media simulasi berbasis *hand gesture* sangat layak digunakan sebagai media simulasi perakitan komputer di SMK Muhammadiyah 1 Boyolali.

Hasil nilai rata-rata dari angket siswa atau pengguna dengan jumlah 30 siswa sebesar 83,6 dan masuk dalam kategori EXCELLENT dengan grade scale B. Sehingga secara usability berdasarkan data tersebut mendapatkan penilaian dapat diterima atau layak digunakan .

Hasil dari belajar siswa mendapatkan peningkatan hasil belajar sekitar 35% dan diperoleh nilai signifikansi (2-tailed) sebesar 0.000 ( $>0.05$ ) dan diperoleh dari nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* media simulasi dan sesudah menggunakan media

simulasi dengan peningkatan hasil belajar yaitu sekitar 35%. Maka didapatkan kesimpulan bahwa media interaktif berbasis *hand gesture* untuk simulasi perakitan komputer dapat meningkatkan hasil belajar siswa dan berpengaruh terhadap hasil belajar siswa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ali, M. (2009). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Mata Kuliah Medan Elektromagnetik. *Jurnal Edukasi@Elektro*, 5(1), 11–18.
- Andrean Cenjaya. Caecilia Citra Lestari dan Nehemia Sugianto. (2017). Rancang Bangun Aplikasi Desktop Simulasi Respon Hewan Peliharaan. *Jurnal Informatika Dan Sistem Informasi (JUISI) Universitas Ciputra*, 03(02).
- Cahyo, D., Wakid, M., Studi, P., Teknik, P., Ft, O., & Puslitjaknov, T. (2016). *Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Mata Pelajaran tabel Teknik Di Smk N 1 Pleret Development Interactive Learning Multimedia Technical Drawing Lesson At Smk N 1 Pleret*. 87–94.
- Ependi, U., Panjaitan, F., & Hutrianto, H. (2017). System Usability Scale Antarmuka Palembang Guide Sebagai Media Pendukung Asian Games XVIII. *Journal of Information Systems Engineering and Business Intelligence*, 3(2), 80. <https://doi.org/10.20473/jisebi.3.2.80-86>
- Hakim, L., Sumpeno, S., & Susiki Nugroho, S. M. (2020). Interaksi 3D Sensor Leap Motion untuk Menggenggam Benda Virtual. *Cyclotron*, 3(2), 26–30. <https://doi.org/10.30651/cl.v3i2.5674>
- Hardiansyah. (2016). Pengembangan Trainer Personal Computer ( PC ) Sebagai Media Pembelajaran Dasar Program Keahlian Perakitan Komputer Smk Negeri 2 Bima. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 6(1), 32–43.
- Janester Claudia, L. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran Perakitan Komputer Berbasis Multimedia 3D Pada Mata Pelajaran Perakitan Komputer Untuk Siswa Kelas X Jurusan TKJ di SMK Negeri 1 Pacitan. *It-Edu*, 1(01).
- Magdalena, R., & Angela Krisanti, M. (2019). Analisis Penyebab dan Solusi Rekonsiliasi Finished Goods Menggunakan Hipotesis Statistik dengan Metode Pengujian Independent Sample T-Test di PT.Merck, Tbk. *Jurnal Tekno*, 16(2), 35–48. <https://doi.org/10.33557/jtekno.v16i1.623>
- Mahendra, I. K. A. (2014). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Simulasi untuk Pembelajaran Perakitan Komputer dan Instalasi Sistem Operasi. *Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika (KARMAPATI)*, 3, 167–175.
- Melfasoni, K., Trisnadoli, A., & Surya, I. (2019). Implementasi Leap Motion



- Controller pada Aplikasi Pengenalan Tata Surya. *It Journal Research and Development*, 4(1), 40–45. [https://doi.org/10.25299/itjrd.2019.vol4\(1\).2676](https://doi.org/10.25299/itjrd.2019.vol4(1).2676)
- Musril, H. A., Jasmienti, J., & Hurrahman, M. (2020). Implementasi Teknologi Virtual Reality Pada Media Pembelajaran Perakitan Komputer. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika : JANAPATI*, 9(1), 83–95. <https://doi.org/10.23887/janapati.v9i1.23215>
- Nugraha, A. A., Amalia, F., & Brata, A. H. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Perakitan Komputer Dengan Menerapkan Metode Agile Software Development. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer (JPTIHK) Universitas Brawijaya*, 2(6), 2200–2210. <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- Robby Wijaya Khoerniawan, ., I Made Putrama, S.T., M. T., & ., Dr. Ketut Agustini, S.Si, M. S. (2018). Game Edukasi Penjelajah Berbasis Virtual Reality. *Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika (KARMAPATI)*, 7(1), 20. <https://doi.org/10.23887/karmapati.v7i1.13592>
- Setiawan, A., & Reza, P. (2018). *Deep Belief Networks untuk Mengenali Tulisan Tangan yang Diambil oleh Leap Motion Controller*. 8(6), 4693–4704.
- Sukirman, S. (2017). *Peningkatan Atmosfer Belajar Siswa Generasi Digital Native Melalui Pembelajaran Berbasis Game*. 345–351.
- Sukirman, S., Reza, W. A., & Sujalwo, S. (2019). Media Interaktif Berbasis Virtual Reality untuk Simulasi Bencana Alam Gempa Bumi dalam Lingkungan Maya. *Khazanah Informatika: Jurnal Ilmu Komputer Dan Informatika*, 5(1), 99–107. <https://doi.org/10.23917/khif.v5i1.8054>
- Sunarni, T., & Budiarto, D. (2014). Persepsi Efektivitas Pengajaran Bermedia Virtual Reality (VR). *Seminar Nasional Teknologi Informasi & Komunikasi Terapan (SEMANTIK) 2014, 2014(November)*, 179–184.
- Utami, W. (2019). Pengembangan Model Pembelajaran Take a Flash untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Tahfidz Al Qur'an. In *Ayah* (Vol. 8, Issue 5). Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya.